Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра проектирования технологических машин

Паспорт зачета

по дисциплине «Математическое моделирование технологических машин», 6 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и задачи и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-12;
- второй вопрос из диапазона вопросов 13-24;
- третий вопрос – задача.

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На зачете преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет № _____
к зачету по дисциплине «Математическое моделирование технологических машин»

1. Вопрос 1. Понятие модели.
2. Вопрос 2. Метод уменьшения степеней свободы в расчетных схемах.
3. Задача.

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных

процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 18 до 20 баллов.*

Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов, не допускает существенных ошибок при решении задачи. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 14 до 17 баллов.*

Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 10 до 13 баллов.*

Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 10 баллов.*

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 10 до 20 баллов включительно. Сумма менее 10 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. **Вопросы** к зачету **по дисциплине «**Математическое моделирование технологических машин**»**

1. Модели технологических машин. Этапы процесса моделирования. Определения.
2. Колебательные явления в машинах. Классификация колебательных процессов.
3. Практическое значение явления биений для элементов технологических машин. Определение периода, частоты.
4. Приведенные модели и их колебания около положения устойчивого равновесия.
5. Определение потенциальной энергии для приведенной модели технологической машины.
6. Определение кинетической энергии для приведенной модели технологической машины.
7. Определение обобщенных сил сопротивления для приведенной модели технологической машины.

8. Определение диссипативной функции .для приведенной модели технологической машины
9. Приведение масс, моментов инерции и жесткостей для технологической машины.
10. Приведение вращающихся масс. Масса возвратно – поступательно движущихся частей.
11. Приведение величины моментов инерции масс для сложных разветвленных систем.
12. Приведение рассредоточенных масс.
13. Приведение жесткостей для сложных рычажных систем.
14. Свободные колебания технологической машины. Уравнение колебаний системы машины, представленной одной степенью свободы
15. Свободные колебания приведенной модели машины, представленной двумя степенями свободы.
16. Крутильные колебания валов технологических машин с конечным числом степеней свободы.
17. Уменьшение степеней свободы приведенных моделей технологических машин.
18. Вынужденные колебания технологической машины, представленной как систему с одной степенью свободы.
19. Вынужденные колебания технологической машины, представленной как систему с одной степенью свободы в случае периодической возмущающей силы.
20. Критические скорости вращения валов технологических машин.
21. Матричные методы определения частот свободных колебаний при изгибе и кручении приведенных моделей технологических машин.
22. Матричные методы определения вынужденных колебаний при изгибе приведенных моделей технологических машин
23. Колебания в механизмах технологических машин с упругими муфтами и валами.
24. Колебания в механизмах технологических машин с одним линейным упругим звеном.

Задача. условия задачи: Определить частоту собственных колебаний для трехмассовой модели

Исходные данные:

J_{11} = 0,5 кг*м^2; $C_{22} = 4{,}5*10^6$ Н*м/рад;
J_{12} = 0,5 кг*м^2; $C_{33} = 4{,}5*10^6$ Н*м/рад;
J_{21} = 0,5 кг*м^2; D1 = 80 мм;
J_{32} = 0,5 кг*м^2; D2 =100 мм;
J_{43} = 0,5 кг*м^2; D3 = 80 мм;
J_{44} = 0,5 кг*м^2; D4 = 100 мм.

Коэффициенты инерции:

$a_{11} = 3{,}844$; $a_{22} = 3{,}344$; $a_{33} = 0{,}5$; $a_{21} = 3{,}344$; $a_{23} = 0{,}781$; $a_{13} = 0{,}781$;

причем следует иметь в виду, что $a_{12} = a_{21}$; $a_{31} = a_{13}$; $a_{32} = a_{23}$.

Решение проводить в математическом пакете Mathcad.